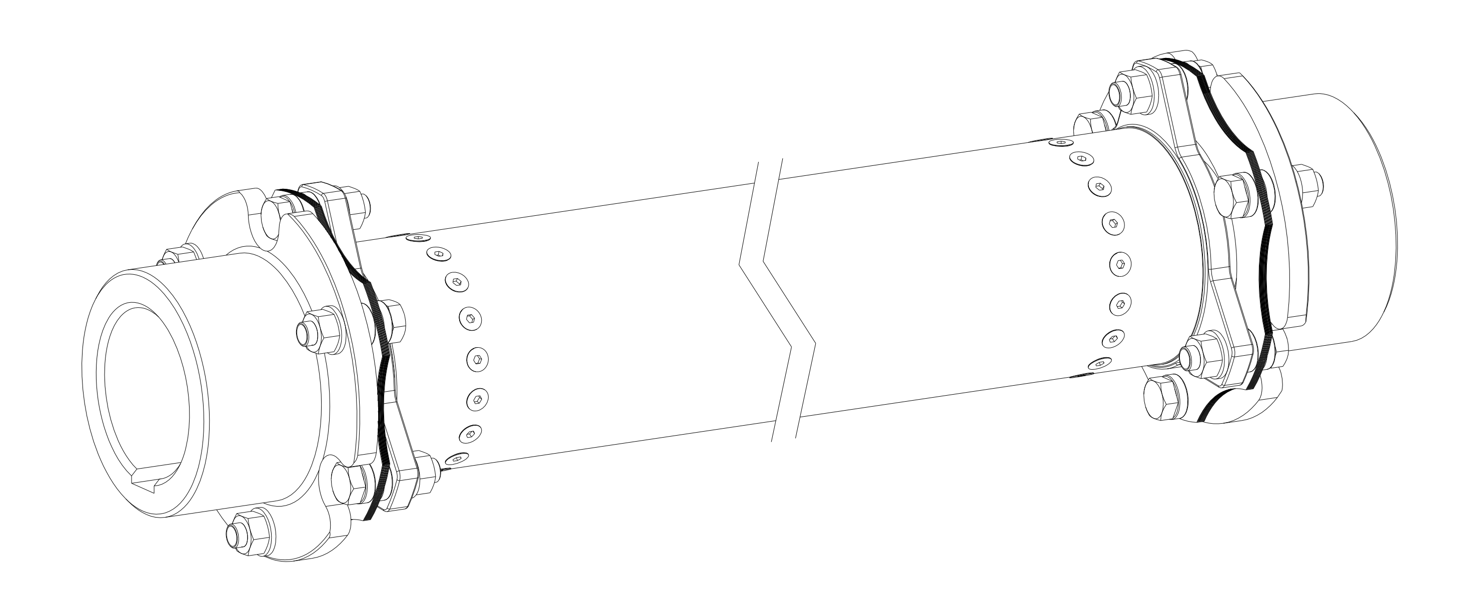
RADEX®-N Composite



RADEX®-N es un acoplamiento de láminas de acero rígidos a torsión. Es capaz de compensar desalineaciones en los ejes, causadas por ejemplo, por una dilatación térmica, etc.

Índice del contenido

1	**Datos técnicos**	**3**
2	**Indicaciones**	**5**
	2.1 Indicaciones generales	5
	2.2 Símbolos e indicaciones de seguridad	5
	2.3 Indicaciones generales de peligros	5
	2.4 Uso conforme a lo prescrito	5
	2.5 Selección del acoplamiento	6
3	**Almacenaje, transporte y empaquetado**	**6**
	3.1 Almacenaje	6
	3.2 Transporte y empaquetado	6
4	**Montaje**	**7**
	4.1 Componentes del acoplamiento	7
	4.2 Indicación para agujero acabado	8
	4.3 Montaje/desmontaje de los mangones	8
	4.4 Montaje los juegos de láminas	9
	4.5 Alineamiento del acoplamiento	11
5	**Puesta en funcionamiento**	**12**
6	**Fallos de funcionamiento, causas y eliminación**	**12**
7	**Medio ambiente y eliminación de residuos**	**14**
	7.1 Medio ambiente	14
	7.2 Eliminación	14
8	**Mantenimiento y conservación**	**14**
9	**Existencia de repuestos, direcciones de servicio postventa**	**14**

1 Datos técnicos

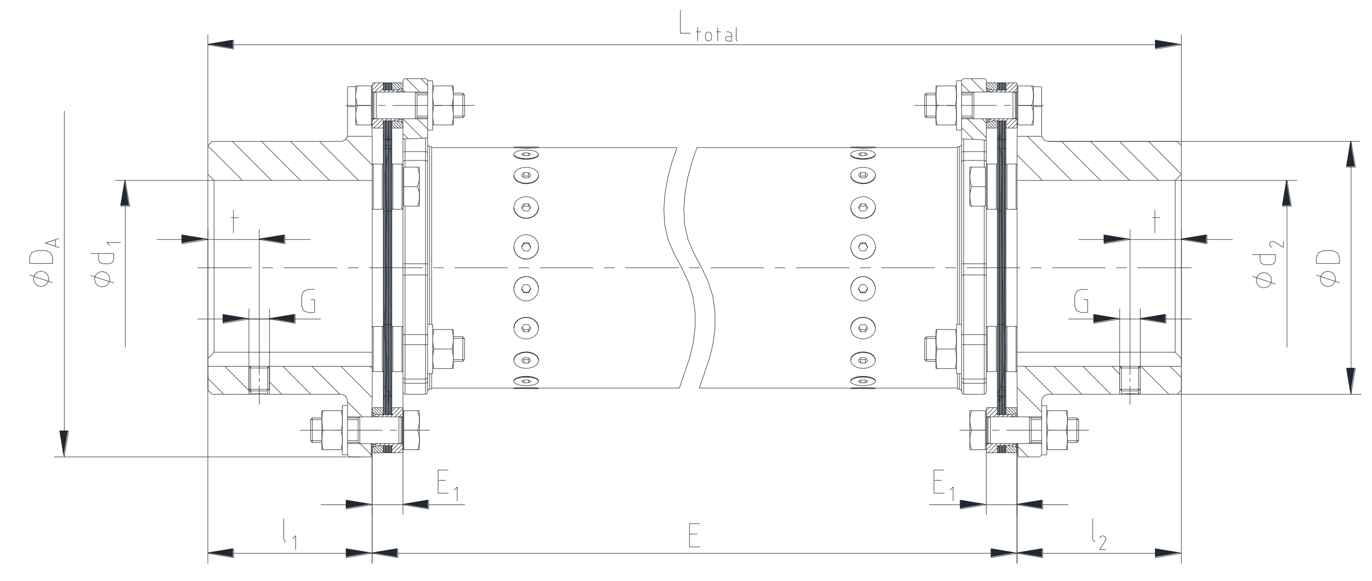


Figura 1: RADEX®-N Composite

Tabla 1: Dimensiones

RADEX®-N Tamaño	Agujero máx. d_1, d_2 [mm]	Dimensiones [mm]								
		Generalidades						Rosca para prisionero		
		D	D_A	l_1, l_2	L_{total}	E_1	E	G	t	T_A [Nm]
70	70	102	149	65	l_1+l_2+E	11	Según las especificaciones del cliente	M10	20	14
85	85	123	184	80		15		M10	25	14
90	90	135	200	80		15		M12	25	35
115	115	163	253	100		23		M12	30	35

Tabla 2: Datos de los acoplamientos

RADEX®-N tamaño		70	85	90	115
Par de giro [Nm]	T_{KN}	800	1800	2500	4500
	$T_{K\ máx.}$	1600	3600	5000	9000
	T_{KW}	265	600	830	1500
Velocicad [r.p.m.]	n	Velocidad máxima depende de la dimension E. Por favor consulte al fabricante KTR			
Temperatura de servicio [°C]	t	-30 a +100			



Por favor compruébese la velocidad máxima y la temperatura de funcionamiento.

1 Datos técnicos

Los valores de desalineación indicados en la tabla 3 ofrecen seguridad para compensar influencias externas como p.ej. expansión termica o asiento de cimentación.



Para garantizar una mayor vida útil del acoplamiento, los extremos de los ejes tienen que estar debidamente alineados (ver sección 4.4).
Los valores de desalineación indicados en la tabla 3 son valores máximos que no pueden presentarse simultáneamente. Al sobrepasar los valores se daña el acoplamiento.
Cuánto más exacto se alinee el acoplamiento, tanto mayor será su vida útil.

Observe que:

- Los valores de desalineación indicados en la tabla 3 son valores máximos que no pueden presentarse simultáneamente. Si la desalineación radial axial y angular se alcanza al mismo tiempo, estos valores deben ser reducidos (véase figura 3).

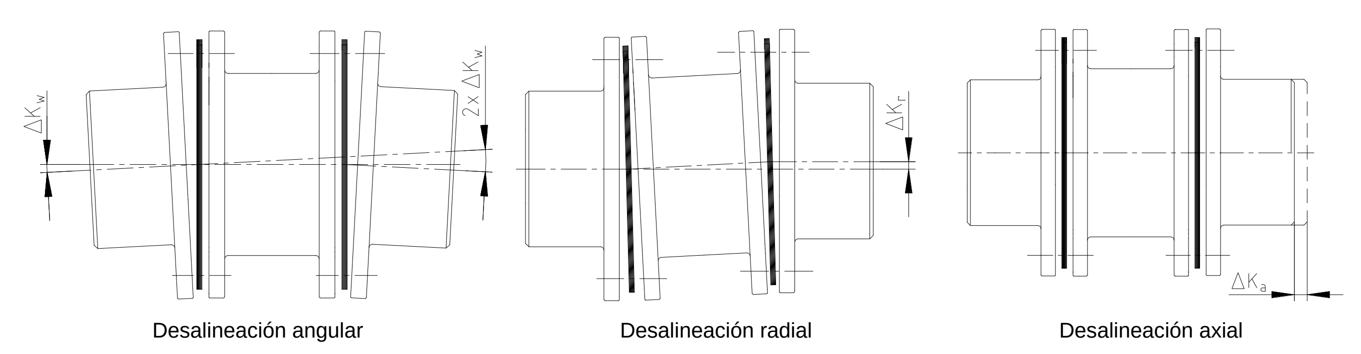
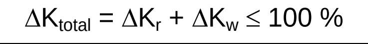


Figura 2: Desalineaciones

Ejemplos para las combinaciones de desalineaciones indicadas en la figura 3:

Ejemplo 1:
ΔK_r = 10%
ΔK_w = 80%
ΔK_a = 10%

Ejemplo 2:
ΔK_r = 30%
ΔK_w = 30%
ΔK_a = 40%



$\Delta K_{total} = \Delta K_r + \Delta K_w \leq 100\ \%$

Figura 3: Combinaciones de desalineaciones

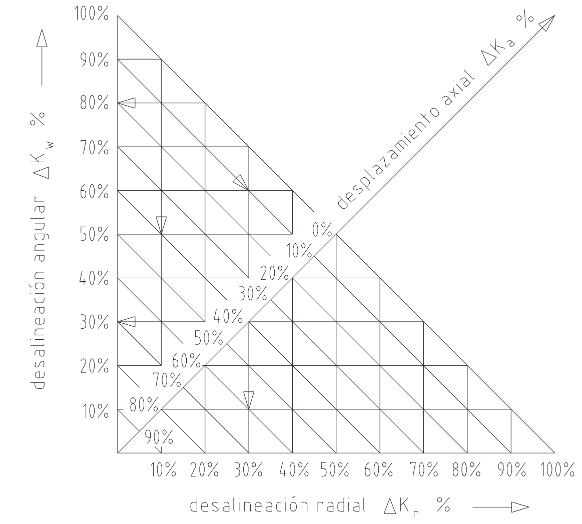


Tabla 3: Valores de desalineación

RADEX®-N tamaño	Desalineación angular máxima [1)] ΔK_w [°]	Desalineación radial máxima ΔK_r [mm]	Desalineación axial máx. ΔK_a [mm]
70	1,3	0,0226 x (E – 11)	±2,2
85	1,3	0,0226 x (E – 15)	±2,3
90	1,0	0,0174 x (E – 15)	±2,0
115	1,0	0,0174 x (E – 23)	±2,8

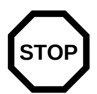
1) Cada set de laminas

2 Indicaciones

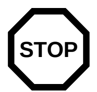
2.1 Indicaciones generales

Lea cuidadosamente estas instrucciones de servicio/montaje antes que de poner el acoplamiento en servicio. ¡Observe especialmente las indicaciones de seguridad!
Las instrucciones de servicio/montaje son parte de su producto. Conserve estas cuidadosamente y cerca las cercanías del acoplamiento. Los derechos de estas instrucciones de servicio y montaje pertenecen a KTR.

2.2 Símbolos e indicaciones de seguridad

	**Peligro de lesiones**	Este símbolo indica que hay que prevenir posible daños en el cuerpo o daños muy serios que pueden originar la muerte.
	**Advertencia de producto peligroso**	Este símbolo indica que hay que prevenir que el material o la máquina puedan sufrir daños.
	**Indicaciones generales**	Este símbolo indica que hay que prevenir que pueden producirse resultados o condiciones no deseables.
	**Advertencia de superficies calientes**	Este símbolo indica que hay que prevenir quemaduras con las superficies calientes pudiendo provocar heridas muy graves en el cuerpo.

2.3 Indicaciones generales de peligros



En el montaje, operación y mantenimiento del acoplamiento se debe comprobar que toda la zona de trabajo esté asegurada contra una conexión accidental. Puede lesionarse de gravedad debido a elementos en rotación. Por esta razón, lea y cumpla imprescindiblemente las siguientes indicaciones de seguridad.

- Todos los trabajo con y en el acoplamiento deben ser ejecutados bajo el aspecto de "la seguridad ante todo".
- Desconecte el grupo de accionamiento antes de ejecutar trabajos en el acoplamiento.
- Asegure el grupo de accionamiento contra conexión involuntaria, p.ej. aplicando carteles de indicación en el punto de conexión o el retiro de los fusibles del suministro eléctrico.
- No realice manipulaciones en el área de trabajo del acoplamiento cuando este aún en funcionamiento.
- Asegure el acoplamiento de contactos accidentales. Coloque el dispositivo de protección y las cubiertas correspondientes.

2.4 Uso conforme a lo prescrito

Puede montar, operar y mantener el acoplamiento solo cuando

- haya leído detenidamente y comprendido las instrucciones de servicio/montaje
- esté preparado profesionalmente
- esté autorizado por su empresa para ello

Para el uso de este acoplamiento se recomienda seguir los datos técnicos. No están permitidas modificaciones no autorizadas del diseño del acoplamiento. No asumimos ninguna responsabilidad por los daños generados por ello. Para mejora de nuestros productos, nos reservamos el derecho de realizar modificaciones técnicas.
El acoplamiento **RADEX®-N** descrito aquí corresponde al estado técnico del acoplamiento en el momento de la publicación de estas instrucciones de servicio y montaje.

2 Indicaciones

2.5 Selección del acoplamiento



Para una larga vida de funcionamiento del acoplamiento sin fallos, este debe estar seleccionado para cada caso, según las normas de selección (según DIN 740, parte 2) (véase catálogo RADEX®-N).
Ante modificaciones de las condiciones de servicio (potencia, revoluciones, modificaciones en máquina de potencia y de trabajo) es necesario verificar de nuevo la selección del acoplamiento.
Tenga en cuenta que los datos técnicos referentes al par se refieren únicamente al conjunto de láminas. El par de rotación transmisible de la unión eje-mangón debe ser verificado por el cliente y está sujeto a su responsabilidad.

En transmisiones con riesgo de vibraciones de torsión (transmisiones con esfuerzos constantes debidos a vibraciones de torsión) es necesario realizar un cálculo de vibraciones de torsión para asegurar una selección correcta. Las transmisiones tipicas bajo riesgo de vibraciones de torsión son p.ej. Transmisiones con motores diésel, bombas de pistón, compresores de pistón etc. Bajo petición, KTR realiza las selección del acoplamiento y el cálculo de vibraciones de torsión.

3 Almacenaje, transporte y empaquetado

3.1 Almacenaje

Los acoplamientos se suministran en condiciones de conservación y pueden ser almacenados en un lugar seco durante 6 - 9 meses.



Los recintos de almacenaje húmedos son inapropiados.
Se debe observar que no se genere condensación. La humedad relativa debe encontrarse por debajo de 65%.

3.2 Transporte y empaquetado



Con el fin de evitar heridas y cualquier tipo de daño, por favor, utilice siempre un equipo de elevación adecuado.

Los acoplamientos se empaquetan de manera diferente, dependiendo del tamaño, número y clase de transporte. El empaquetado se realizará de acuerdo a las especificaciones propias de KTR a no ser que se especifiquen otras condiciones por contrato.

4 Montaje

El acoplamiento en general se suministra en piezas individuales. Antes del inicio del montaje se debe inspeccionar el acoplamiento.

4.1 Componentes del acoplamiento

Componentes del RADEX®-N Composite

Componente	Cantidad	Montaje de componentes
1	2	Mangón
2	1	Espaciador con tubo CFK
2.1	2	Tapón de cierre
3	2	Juego de láminas
4	véase tabla 4	Tornillo de fijación
5		Casquillo espaciador
6		Arandela
7		Tuerca hexagonal
8	2	Tornillos de fijación DIN EN ISO 4029

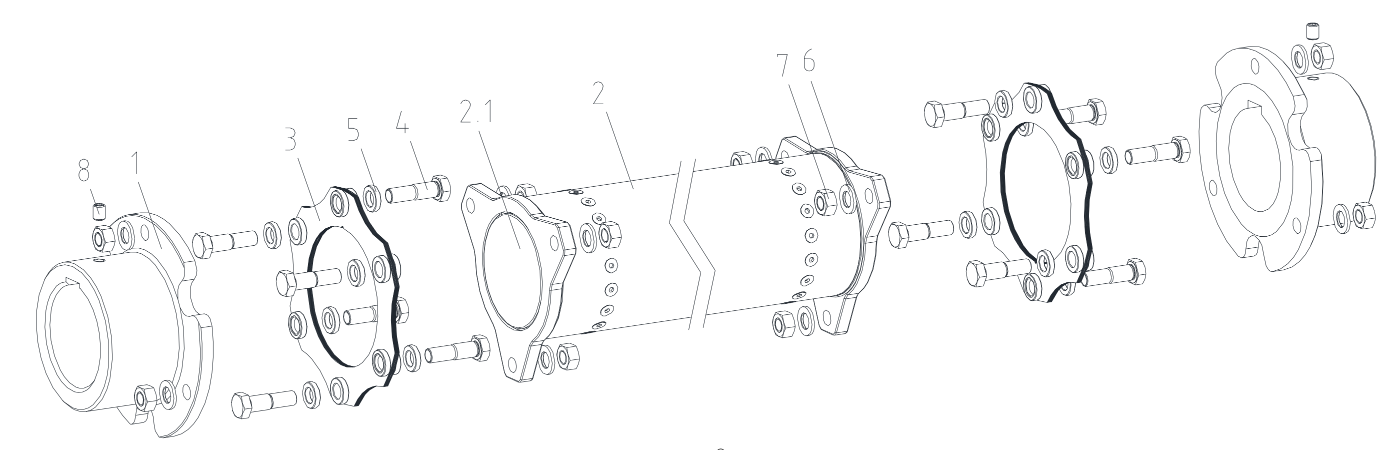


Figura 4: RADEX®-N Composite



Las tapas de cierre (componente 2.1) de los extremos del espaciador (componente 2) son necesarias para prevenir la penetración de agua u otros elementos externos.
Esto no se trata de un seguro de transporte por lo que no se puede retirar.

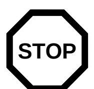
Tabla 4: Cantidad por componentes individuales

RADEX®-N tamaño	70	85	90	115
Tornillos de fijación (componente 4) [1)]	6	6	6	6
Casquillo espaciador (componente 5) [1)]	6	-	-	-
Arandelas (componente 6) [1)]	-	6	6	6
Tuercas hexagonales (componente 7) [1)]	6	6	6	6

1) Cada set de laminas

4 Montaje

4.2 Indicación para agujero acabado



No debe superarse el diámetro máximo admisible del agujero d (véase tabla 1 en capítulo 1 - Datos técnicos). Ignorar estos valores puede romper el acoplamiento. Las piezas giratorias pueden ser peligrosas.

- Los diametros mecanizados por el cliente en los mangones deben de cumplir con las tolerancias de concentricidad y excentricidad (ver figura 5) .
- Mantenga imprescindiblemente los valores para Ø $d_{máx.}$.
- Alinear cuidadosamente los mangones una vez finalizada su mecanización.
- Para fijar axialmente los mangones, se recomienda el uso de los tornillos de fijación con extremo cónico de acuerdo a la norma DIN EN ISO 4029.

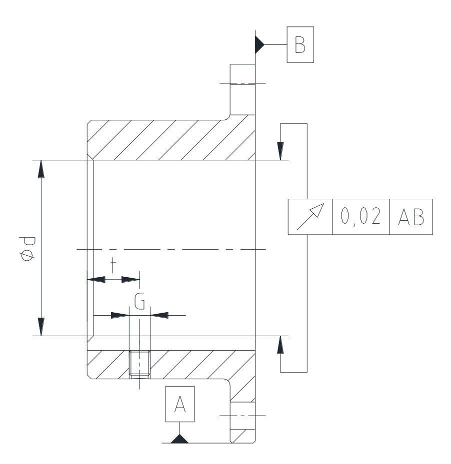


Figura 5: Exactitud de concentricidad y excentricidad



En todos los mecanizados realizados posteriormente por el comprador en acoplamientos y repuestos sin/premecanizcados, así como en acabados, el comprador asume individualmente la responsabilidad. Los derechos de garantía que se generan por unos remecanizados ejecutados insuficientemente, no son asumidos por KTR.

Tabla 5: Tornillos de fijación DIN EN ISO 4029

RADEX®-N tamaño	70	85	90	115
Medida G [mm]	M10	M10	M12	M12
Medida t [mm]	20	25	25	30
Par de apriete T_A [Nm]	14	14	35	35

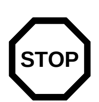
4.3 Montaje/desmontaje de los mangones



Recomendamos comprobar la exactitud de las medidas mecanizado, eje, ranura y chaveta antes del montaje.



Un ligero calentamiento de los mangones (a aprox. 80ºC) permite una mayor facilidad en el montaje en los ejes.



**El contacto con los mangones calentados puede causar quemaduras.
Lleve guantes de seguridad.**



**Durante el montaje asegúrese que se mantiene la distancia de la dimensión E (véase tabla 1) para que así los componentes del acoplamiento durante el funcionamiento no estén en contacto unos con otros.
En caso de inobservancia se puede dañar el acoplamiento.**

4 Montaje

4.3 Montaje/desmontaje de los mangones

Para la alineación axial del acoplamiento la dimensión E (véase tabla 1) es determinante. Para ajustar correctamente la dimensión E, debe seguir los siguientes pasos:

- Monte los mangones sobre el eje del lado conducido y motriz (véase figura 6).
- Las caras interiores de los mangones deben alinearse con las caras exteriores de los ejes.
- Desplace los grupos en dirección axial, hasta haber alcanzado la medida E (véase tabla 1).
- Fijar los mangones mediante el apriete de los tornillos de fijación con punta cónica DIN EN ISO 4029 (ver tabla 1 de 5).

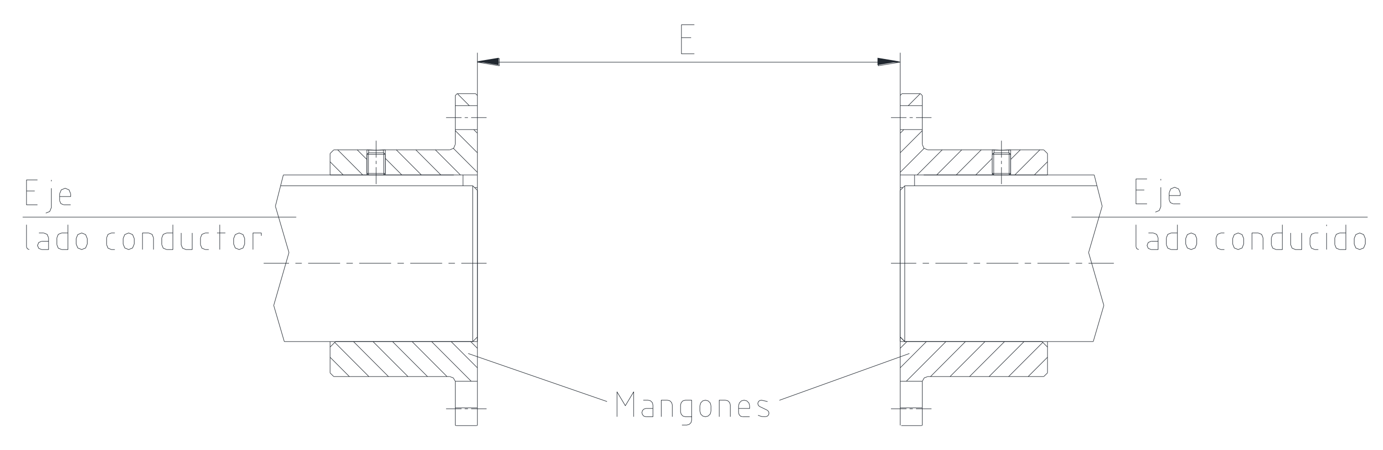
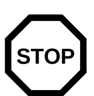


Figura 6: Montaje de los mangones

Desmontaje:



Debido a piezas flojas o caídas se pueden producir lesiones en las personas o daños en la máquina.
Asegure las piezas antes del desmontaje.

- Afloje el tornillo de fijación en el mangón y destorníllelo unas 2 – 3 vueltas.
- Saque el mangón del eje.

4.4 Montaje los juegos de láminas



A la hora del montaje es necesario asegurar que los juegos de láminas no están sufriendo una deformación axial. En caso de inobservancia se puede dañar el acoplamiento.

- Limpiar y desegrasar las superficies de contacto de los mangones, los juegos de láminas y el espaciador donde van alojados los tornillos.
- Fijar los juegos de láminas y el espaciador (ver figuras 7 u 8).
- Fijar manualmente los componentes al mismo tiempo mientas se insertan los tornillos de fijación (ver figuras 7 u 8 respectivamente).
- Fijar las tuercas hexagonales una tras otra con el par de apriete especificado en la tabla 7. Proteger lostornil-los de fijación de las fuerzas de torsión.

4 Montaje

4.4 Montaje los juegos de láminas

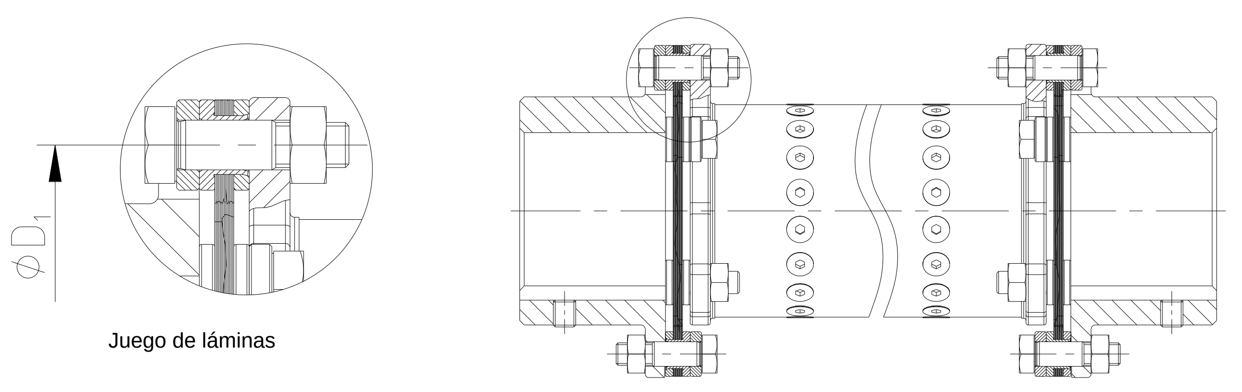


Figura 7: Montaje de los juegos de láminas, RADEX®-N tamaño 70

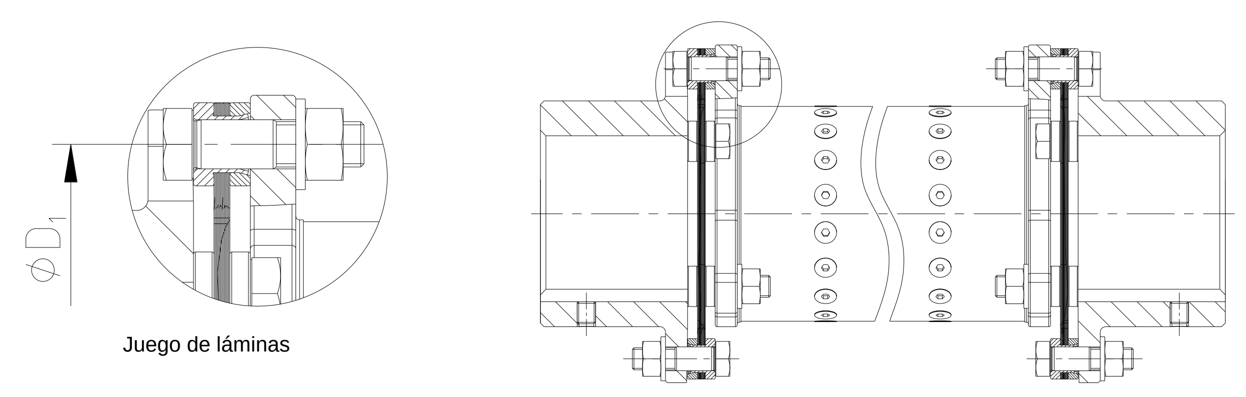


Figura 8: Montaje de los juegos de láminas, RADEX®-N tamaño 85-115

Tabla 6: Diámetro Pitch y pares de apriete

RADEX®-N tamaño	70	85	90	115
Diámetro Pitch Ø D_1 [mm]	128	158	170	214
Tamaño de tornillos	M10	M12	M16	M20
Par de apriete T_A [Nm]	49	86	210	410



Una vez en funcionamiento, cada cierto tiempo es necesario realizar un mantenimiento y revisión de los pares de apriete de los tornillos.

4 Montaje

4.5 Alineamiento del acoplamiento

Determinar la distancia mínima y máxima ($X_{min.}$ and $X_{max.}$) entre caras externas de las bridas una vez está completamente montado (ver figura 9). La medición debe realizarse de acuerdo a la figura 10 y en los puntos de medida indicados (ver figura 11). Después, girar el eje 180º y repetir las mediciones. Si la medida está por debajo o por encima de los valores de la tabla 7, el lado conductor o el conducido deben de ser alineados con mayor precisión.

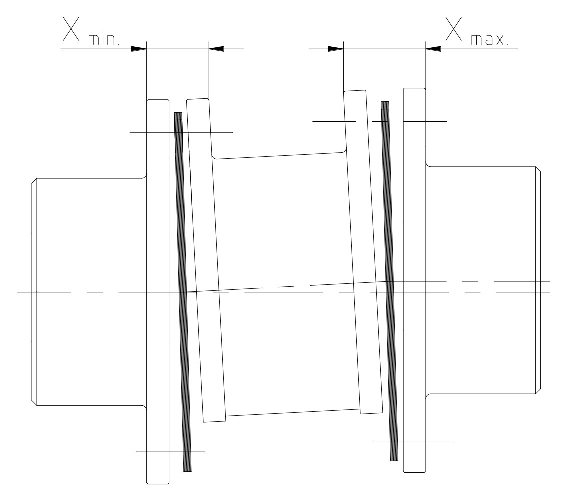


Figura 9: Medición de la distancia entre las caras externas de las bridas

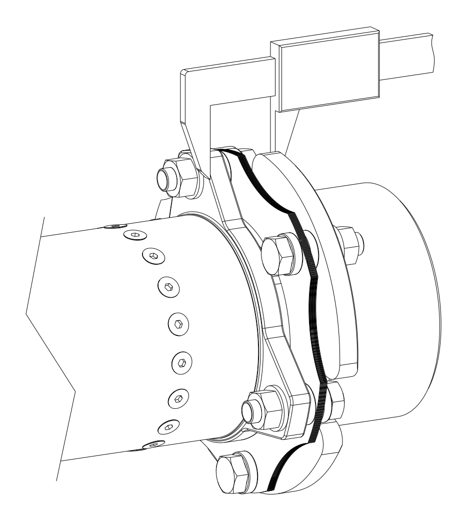


Figura 10. Procedimiento de medición

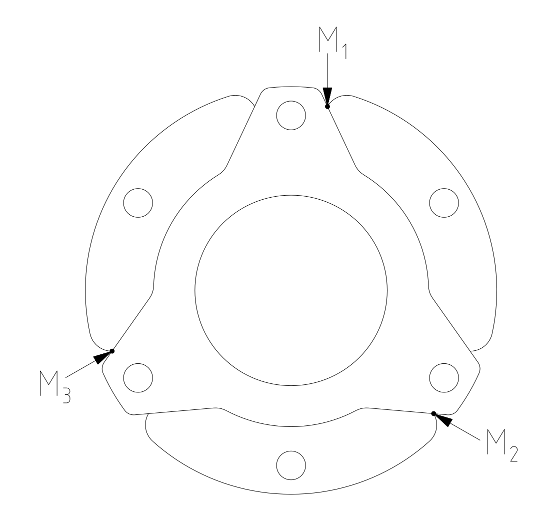


Figura 11: Puntos de medición

Tabla 7: Valores límites para la alineación

RADEX®-N tamaño	70	85	90	115
Distancia nominal X [mm]	29	39	41	59
Dimension $X_{min.}$ [mm]	28,6	38,5	40,5	58,4
Dimension $X_{max.}$ [mm]	29,4	39,5	41,5	59,6

5 Puesta en funcionamiento

Antes de la puesta en funcionamiento del acoplamiento, por favor, comprobar los pares de apriete de los tornillos de los mangones, la alineación y la dimensión de la distancia E y ajustarla en caso de ser necesario. Dependiendo del tipo de acoplamiento también hay que comprobar que todas las fijaciones atornilladas están apretadas con su par correspondiente.

A continuación se debe colocar la protección del acoplamiento contra un contacto involuntario.

La cubierta debe ser eléctricamente conductiva y ser incluida en una compensación de potencial. Como elemento de unión entre la bomba y el motor eléctrico están homologados soportes de bomba de aluminio (proporción de magnesio inferior a 7,5 %) y anillos amortiguadores (NBR). El retiro de la cubierta solo está permitido durante la parada.

Observe durante el servicio del acoplamiento

- la modificación de ruidos de marcha
- las vibraciones presentadas

La distancia mínima "Sr" del dispositivo de protección hacia piezas en rotación debe estar como mínimo en los valores a continuación mencionados.

Cuando el dispositivo de protección se utiliza como cubierta, desde el punto de vista de la protección contra explosiones se pueden disponer aberturas regulares que no pueden sobrepasar las siguientes dimensiones:

Aberturas	Cubierta [mm]		
	Lado superior	Piezas laterales	Distancia "Sr"
Forma circular - diámetro máx	4	8	≥ 10
Rectangular - longitud lateral máx	4	8	≥ 10
Ranura recta o curvada - longitud/altura lateral máx.	no admisible	8	≥ 20



Si se detectan irregularidades durante el servicio del acoplamiento, se debe desconectar inmediatamente la unidad de accionamiento. La causa de la anomalía debe ser determinada en función de la tabla "Fallos de funcionamiento", y de ser posible, eliminarlas de acuerdo a las propuestas. Los fallos posibles indicados solo pueden servir como puntos de referencia. Para una búsqueda de errores se deben observar todos los factores de funcionamiento y componentes de la máquina.

6 Fallos de funcionamiento, causas y eliminación

Los errores detallados a continuación pueden conllevar un uso incorrecto de los acoplamientos **RADEX®-N**. Junto a las especificaciones ya indicadas en estas instrucciones de servicio y montaje, se debe tratar de evitar estos fallos.
Estas averías detalladas pueden ser puntos de referencia para la búsqueda de fallos. Para la búsqueda de fallos se deben incluir en general los componentes adyacentes.

Fallos generales de empleo inadecuado:

- No se han entregado datos importantes relativos a la selección del acoplamiento.
- El cálculo de la unión eje-mangón no se ha tenido en cuenta.
- Se montan piezas del acoplameinto dañadas durante el transporte.
- Al colocar los mangones en caliente se sobrepasa la temperatura admisible.
- Los ajustes de las piezas a ser montadas no están coordinadas entre sí.
- Se está por debajo o se sobrepasan los pares de apriete.
- Los componentes se intercambian por error o se montan incorrectamente.
- En el acoplamiento se coloca un conjunto de láminas incorrecto o no se coloca ninguno.
- No se emplean piezas originales KTR (piezas de terceros).
- Los intervalos de mantenimiento no se cumplen.

6 Fallos de funcionamiento, causas y eliminación

Fallos	Causas	Eliminación
Diferentes ruidos en funcionamiento y/o detección de vibraciones	Error de alineación	1) Poner la instalación fuera de servicio 2) Subsanar la razón del error de alineación (p.ej. tornillos de fundamento sueltos, rotura de la fijación del motor, dilatación por calor de componentes de la instalación, modificación de la medida de montaje E del acoplamiento) 3) Véase comprobación de desgaste bajo el punto Control
	Tornillos de fijación flojos. Fricciones entre la cabeza del tornillo y las láminas de acero.	1) Poner la instalación fuera de servicio 2) Comprobar las piezas del acoplamiento, sustituir piezas dañadas del mismo 3) Apriete los tornillos hasta alcanzar el par de apriete permitido 4) Comprobar la alineación y corregir en caso necesario
	Tornillos para la fijación axial de los mangones están flojos.	1) Poner la instalación fuera de servicio 2) Comprobar la alineación del acoplamiento 3) Apriete los tornillos para ajustar de los mangones brida y asegúrelos contra aflojamiento 4) Véase comprobación de desgaste bajo el punto Control
Rotura del conjunto de láminas	Rotura del conjunto de láminas debido a un gran impacto de energía/sobrecarga	1) Poner la instalación fuera de servicio 2) Desmontar el acoplamiento y retirar los restos de los juegos de láminas de acero. 3) Comprobar las piezas del acoplamiento, sustituir piezas dañadas del mismo 4) Colocar los juegos de láminas. Montar los componentes del acoplamiento. 5) Determinar la causa de la sobrecarga
	Los parámetros de servicio no se corresponden con las prestaciones del acoplamiento	1) Poner la instalación fuera de servicio 2) Comprobar parámetros de servicio, seleccionar un acoplamiento mayor (observar el espacio de montaje) 3) Montar un tamaño nuevo de acoplamiento 4) Comprobar la alineación
Rotura del conjunto de láminas	Error de funcionamiento de la unidad	1) Poner la instalación fuera de servicio 2) Desmontar el acoplamiento y retirar los restos de los juegos de láminas de acero. 3) Comprobar las piezas del acoplamiento, sustituir piezas dañadas del mismo 4) Colocar los juegos de láminas. Montar los componentes del acoplamiento. 5) Formar y entrenar el personal de servicio
Grietas/fracturas del conjunto de láminas/tornillos de bloqueo	Transmisión con vibraciones	1) Poner la instalación fuera de servicio 2) Desmontar el acoplamiento y retirar los restos de los juegos de láminas de acero. 3) Comprobar las piezas del acoplamiento, sustituir piezas dañadas del mismo 4) Colocar los juegos de láminas. Montar los componentes del acoplamiento. 5) Comprobar la alineación y corregir en caso necesario 6) Descubra las razones de la desalineación

7 Medio ambiente y eliminación de residuos

7.1 Medio ambiente

En defensa del medio ambiente nuestros productos cumplen con la directiva EC 1907/2006 (REACH). Cualquier sustancia incluida en la lista REACH SVHC en una concentración inadecuada no está permitida.

7.2 Eliminación

Como medida de protección medioambiental, le rogamos desechen el embalaje o productos de acuerdo a las relgas o normativas legales vigentes.

- **Metal**
  Cualquiera de los componentes de metal tienen que ser limpiado y eliminado como chatarra.
- **CFK Nylon reforzado con fibra de carbono**
  Los componentes fabricados en CFK deben de ser almacenados y retirados por una compañía de gestión de residuos.

8 Mantenimiento y conservación

El **RADEX®-N** es un acoplamiento que requiere un bajo mantenimiento. Le recomendamos realizar una inspección visual del acoplamiento al **menos una vez al año**. Por favor, se debe de poner especial atención en el estado de los juegos de láminas así como en el alineamiento y las fijaciones atornilladas del acoplamiento.

- Si los rodamientos de la máquina de la parte motriz y conducida se fijan durante el transcurso de la carga, inspecione la alineación de acomplamiento, y alinéelo de nuevo si fuese necesario.
- Por favor, se debe de poner especial atención en el estado de los juegos de láminas así como en el alineamiento y las fijaciones atornilladas del acoplamiento.
- Las fijaciones atornilladas se deben inspeccionar visualmente.



Una vez en funcionamiento, cada cierto tiempo es necesario realizar un mantenimiento y revisión de los pares de apriete de los tornillos y los juegos de láminas.

9 Existencia de repuestos, direcciones de servicio postventa

Un acopio de repuestos importantes in situ es una condición fundamental para garantizar la disponibilidad de servicio del acoplamiento.

Las direcciones de los socios KTR para repuestos/pedidos pueden ser extraídas de la página web KTR bajo www.ktr.com.



Si se emplean repuestos así como accesorios que no han sido suministrados por KTR y se originan daños por ello, KTR no asume ninguna responsabilidad o garantía.